



PATENT
ATTORNEY DOCKET NO.: 046124-5253

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
)	
Minoru NIIGAKI, et al.)	
)	
Application No.: 10/717,904)	Group Art Unit: 2881
)	
Filed: November 21, 2003)	Examiner: Unassigned
)	
For: UV SENSOR)	
)	

MAIL STOP MISSING PARTS
Commissioner for Patents
Arlington, VA 22202

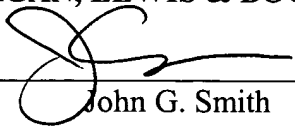
CLAIM FOR PRIORITY

Under the provisions of 35 U.S.C. §119, Applicants hereby claim the benefit of the filing date of **Japanese** Patent Application No. 2002-341426 filed November 25, 2002 for the above-identified United States Patent Application.

In support of Applicants' claim for priority, filed herewith is a certified copy of the Japanese application.

Respectfully submitted,

MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP



John G. Smith
Reg. No. 33,818

Dated: March 24, 2004

MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP
1111 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20004
(202)739-3000

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

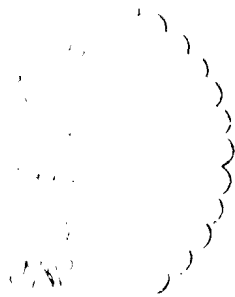
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月25日
Date of Application:

出願番号 特願2002-341426
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-341426]

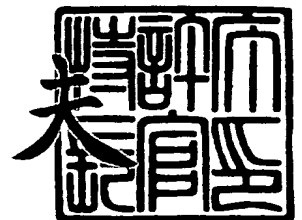
出願人 浜松ホトニクス株式会社
Applicant(s):



2003年11月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 2002-0701

【提出日】 平成14年11月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 31/10
G01J 1/02

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市市野町 1 1 2 6 番地の 1 浜松ホトニクス株式会社内

【氏名】 新垣 実

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市市野町 1 1 2 6 番地の 1 浜松ホトニクス株式会社内

【氏名】 高木 康文

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市市野町 1 1 2 6 番地の 1 浜松ホトニクス株式会社内

【氏名】 中嶋 和利

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市市野町 1 1 2 6 番地の 1 浜松ホトニクス株式会社内

【氏名】 鈴木 良孝

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市市野町 1 1 2 6 番地の 1 浜松ホトニクス株式会社内

【氏名】 鈴木 伸治

【特許出願人】

【識別番号】 000236436

【氏名又は名称】 浜松ホトニクス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088155

【弁理士】

【氏名又は名称】 長谷川 芳樹

【選任した代理人】

【識別番号】 100089978

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩田 辰也

【選任した代理人】

【識別番号】 100092657

【弁理士】

【氏名又は名称】 寺崎 史朗

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014708

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 紫外線センサ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 容器の壁の一部を構成する入射窓と、前記容器内に配置され前記入射窓を透過した光を光電変換する p i n 型フォトダイオードとを備え、前記入射窓はコバルガラスからなり、前記 p i n 型フォトダイオードは $I n_x G a_{(1-x)} N$ ($0 < x < 1$) で形成された光吸収層を n 型窒化物半導体層と p 型窒化物半導体層との間に有していることを特徴とする紫外線センサ。

【請求項 2】 前記コバルガラスからなる入射窓は、厚さが $200 \mu m$ 以上に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の紫外線センサ。

【請求項 3】 前記光吸収層における $I n_x G a_{(1-x)} N$ の組成比 x は、 $0 < x < 0.05$ であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の紫外線センサ。

【請求項 4】 波長 $405 nm$ の前記光の検出感度が、波長 $365 nm$ の前記光の検出感度の $1/100$ 以下であることを特徴とする請求項 1 ～ 3 いずれか一項記載の紫外線センサ。

【請求項 5】 光リソグラフィー用の光源のパワーメーターとして用いられることを特徴とする請求項 1 ～ 4 いずれか一項記載の紫外線センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、p i n 型フォトダイオードを備えた紫外線センサに関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、波長 $365 nm$ 付近の紫外線の光強度をモニターする紫外線センサとしては、特定波長光のみを透過させる特性を有する光学フィルタと、半導体 S i を用いたフォトダイオードとを組み合わせたものが知られている。また、特定の波長範囲の光を選択的に検出するものとしては、窒化ガリウム系化合物半導体からなる n 型層と p 型層との間に i 型窒化ガリウム系化合物半導体からなる受光層を備えた p i n 型窒化物半導体受光素子が知られている（例えば、特許文献 1 参

照。) 。

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 2 - 8 3 9 9 6 号公報

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述のような光学フィルタでは、入射光の強度を減少させると同時に部品点数の増加を招いていた。また、特許文献 1 に記載のものでは、波長 3 6 5 n m 付近の紫外線の光のみを選択的に検出することは困難である。

【 0 0 0 5 】

本発明は、波長 3 6 5 n m 付近の光のみを選択的に検出する紫外線センサを提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明の紫外線センサは、容器の壁の一部を構成する入射窓と、容器内に配置され入射窓を透過した光を光電変換する p i n 型フォトダイオードとを備え、入射窓はコバルガラスからなり、p i n 型フォトダイオードは $I n_x G a_{(1-x)} N$ ($0 < x < 1$) で形成された光吸収層を n 型窒化物半導体層と p 型窒化物半導体層との間に有していることを特徴とするものである。

【 0 0 0 7 】

このような本発明の紫外線センサによれば、入射窓がコバルガラスで形成されているため、波長約 3 0 0 n m 以上の光が選択的に透過される。また、容器内に設置された p i n 型フォトダイオードの光吸収層が $I n_x G a_{(1-x)} N$ ($0 < x < 1$) で形成されているため、入射窓を透過した光のうち波長約 4 0 0 n m 以下の光が選択的に光電変換される。従って、波長 3 6 5 n m 付近の光のみを選択的に検出することができる。

【 0 0 0 8 】

コバルガラスからなる入射窓は、厚さが 2 0 0 μm 以上に形成されているのが望ましい。これにより、入射窓としての十分な機械的強度が得られると共に、

波長 300 nm 以下の光を確実に遮断し、波長 300 nm 以上の光のみを選択的に透過させることができる。

【0009】

光吸収層における $\text{In}_x\text{Ga}_{(1-x)}\text{N}$ の組成比 x は、 $0 < x < 0.05$ であるのが望ましい。これにより、波長 400 nm 付近より長波長の光の感度を低下させることができる。

【0010】

また、本発明の紫外線センサは、波長 405 nm の光の検出感度が、波長 365 nm の前記光の検出感度の $1/100$ 以下であることを特徴としている。これにより、波長 365 nm 付近の光をより正確に検出することができる。

【0011】

本発明の紫外線センサは、光リソグラフィー用の光源のパワーメーターとして用いられるのが好ましい。これにより、水銀ランプの輝線において光リソグラフィー用の光源として広く用いられ一般に i 線と呼ばれる波長 365 nm の輝線の強度を正確にモニターすることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。尚、同一要素には同一符号を用いるものとし、重複する説明は省略する。

【0013】

図 1 は、実施形態に係る紫外線センサの断面模式図であり、図 2 は、図 1 に示す紫外線センサ内に設置された pin 型フォトダイオードを示す模式図である。図 1 において、紫外線センサ 1 は、金属製側管 2 の上端開口部が入射窓としてのコバルガラスからなる面板 3 で封止され下端開口部がベース板 4 で封止されてなる容器 5 を備えている。入射窓としての面板 3 は、金属製側管 2 の上端開口部を封止することにより、容器 5 の壁の一部を構成している。この容器 5 内は、大気でもよいし、窒素雰囲気や真空でもよい。

【0014】

容器 5 内には、 pin 型フォトダイオード 6 が設置されている。図 2 に示すよ

うに、pin型フォトダイオード6は、半導体基板7上に順次積層されたn型コンタクト層8、光吸収層9及びp型コンタクト層10を備えている。n型コンタクト層8及びp型コンタクト層10には、それぞれオーミック電極11、12が形成されている。

【0015】

また、容器5のベース板4には、pin型フォトダイオード6への電圧印加や、pin型フォトダイオード6からの信号を外部へ取り出すための複数の電極ピン13が設けられている。この電極ピン13は、金属ワイヤ14を介してpin型フォトダイオード6のオーミック電極11、12に接続されている。

【0016】

pin型フォトダイオード6において、光吸収層9は、 $\text{In}_x\text{Ga}_{(1-x)}\text{N}$ ($0 < x < 1$) で形成されている。また、n型コンタクト層8及びp型コンタクト層10は、窒化物半導体で形成されている。この窒化物半導体は、III族元素としてAl, Ga, Inのうちの少なくとも一つを含み、V族元素として主にNからなるIII-V族化合物半導体である。

【0017】

ここで、pin型フォトダイオード6の各要素の厚さについて説明する。

【0018】

半導体基板7の厚さは、用いる材料の性質に応じて適宜決定されるが、通常のハンドリングで破損しない程度の機械的強度や、エピタキシャル成長後の加工プロセスでの取り扱いやすさ、及びコスト面などを考慮して決定される。

【0019】

半導体基板7として、サファイア基板など、基板と基板上にエピタキシャル成長させる窒化物半導体層との間の格子不整合が比較的大きなものをを用いる場合は、基板と窒化物半導体層との間にバッファ層を挿入するのが望ましい。このバッファ層の厚さは、エピタキシャル成長装置や、成長条件によって適宜選択される。尚、SiC, Si, GaN, AlN, ZnOなどを半導体基板7に用いた場合には、必ずしもバッファ層を必要としない。

【0020】

n 型コンタクト層 8 の厚さは、加工プロセスの制御性によって適宜決定される。p i n 型フォトダイオード 6 の製造工程では、エピタキシャル成長後にリソグラフィを用いて所望のパターンにパターニングした後、ドライエッチング技術を用いて表面側からメサ構造にエッチングして n 型コンタクト層 8 を露出させる。

【 0 0 2 1 】

ドライエッチングによるエッチング深さは、ドライエッチング時間により制御されるが、n 型コンタクト層 8 の厚さが薄い場合は、オーバーエッチングにより n 型コンタクト層 8 を突き抜けてしまったり、エッチング不足により n 型コンタクト層 8 表面が露出しない場合がある。また、n 型コンタクト層 8 の厚さが厚い場合には、エピタキシャル成長時間が長くなり、コストが増大してしまう。従って、これらの点を考慮したエッチング深さの制御性により n 型コンタクト層 8 の厚さが選択される。

【 0 0 2 2 】

光吸収層 9 は、厚さが薄い場合、所望の波長の光に対して十分な吸収を得ることができなくなる。また、厚さが厚い場合、光吸収層 9 内に形成される電界が弱くなり、入射光により励起されたキャリアにおける n 型コンタクト層 8 及び p 型コンタクト層 1 0 へ到達する前に再結合してしまう割合が増加するため、感度が減少してしまう。

【 0 0 2 3 】

p 型コンタクト層 1 0 は、入射光が p 型コンタクト層 1 0 を通って光吸収層 9 へ到達することから、光吸収による入射光の減衰を抑制するために厚さは薄いほど好ましい。しかし、良好なオーミック特性を得るためには p 型不純物を大量にドーピングする必要があるため、p 型コンタクト層 1 0 の厚さは、p 型不純物の拡散を考慮して選択される。

【 0 0 2 4 】

上述した観点から、各要素の厚みの好適な範囲／より好適な範囲を以下の通り設定する。尚、n 型コンタクト層 8 及び p 型コンタクト層 1 0 については、好適な範囲のみを示す。

【 0 0 2 5 】

【表 1】

半導体基板 7	: 6 0 μ m ~ 5 m m / 1 0 0 μ m ~ 1 m m
n 型コンタクト層 8	: 0 . 8 μ m ~ 2 0 μ m
光吸収層 9	: 3 0 n m ~ 6 0 0 n m / 5 0 n m ~ 3 0 0 n m
p 型コンタクト層 1 0	: 3 0 n m ~ 8 0 0 n m
バッファ層	: 5 n m ~ 1 0 0 n m / 2 0 n m ~ 5 0 n m

【 0 0 2 6 】

コバルガラスからなる面板 3 の厚さは、入射窓としての十分な機械的強度を

得ると共に、波長 3 0 0 n m 以下の光を確実に遮断させるために少なくとも 2 0 0 μ m 以上とするのが好ましく、より好ましくは、5 0 0 μ m 以上とするのがよい。また、市販された金属製側管に溶着して用いる場合は、1 m m 程度の厚さにするのが望ましい。

【 0 0 2 7 】

以上のような本実施形態に係る紫外線センサ 1 によれば、入射窓としての面板 3 がコバールガラスで形成されているため、面板 3 に照射された紫外線のうち、波長約 3 0 0 n m 以下の光は面板 3 によって吸収され、波長約 3 0 0 n m 以上の光が選択的に透過される。

【 0 0 2 8 】

そして、面板 3 を透過した波長約 3 0 0 n m 以上の光は、容器 5 内に設置された p i n 型フォトダイオード 6 の光吸収層 9 に入射する。光吸収層 9 は、 $\text{In}_x\text{Ga}_{(1-x)}\text{N}$ ($0 < x < 1$) で形成されているため、入射した波長約 3 0 0 n m 以上の光のうち、波長約 4 0 0 n m 以下の光が選択的に光電変換され、電子-正孔対が出力信号としてオーミック電極 1 1, 1 2 から紫外線センサ 1 の外部へと取り出される。従って、本実施形態に係る紫外線センサ 1 によれば、波長 3 6 5 n m 付近の光を選択的に検出することができる。

【 0 0 2 9 】

また、本実施形態に係る紫外線センサ 1 は、p i n 型フォトダイオード 6 を用いた構成のため、光電管などに比べ装置を小型化できると共に、高圧電源が不要となる。

【 0 0 3 0 】

ところで、波長 3 0 0 n m 以下の光は高いエネルギーを有しているため、この光が直接フォトダイオードに入射すると、フォトダイオードの耐圧が劣化し、感度が低下する。本実施形態に係る紫外線センサ 1 によれば、コバールガラスからなる面板 3 が 2 0 0 μ m 以上の厚さを有しているため、波長 3 0 0 n m 以下の光を遮断する。従って、波長 3 0 0 n m 以下の高いエネルギーを持つ光をカットして、低エネルギーの光を p i n 型フォトダイオード 6 に入射させることができるため、p i n 型フォトダイオード 6 の長期的な安定性をより向上させることがで

きる。

【0031】

以下、実施例に基づいて本発明を具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

【0032】

本実施例では、pin型フォトダイオードの半導体基板としてサファイア基板を用いた。そして、このサファイア基板を洗浄後、有機金属気相成長装置に設置し、バッファ層、n型コンタクト層、光吸収層、p型コンタクト層を順次エピタキシャル成長させた。

【0033】

これら各層の材料／厚さは、以下に示す表2の通りである。

【0034】

【表 2】

バッファ層	: InGa _N / 約 0. 0 3 μ m
n 型コンタクト層	: Si ドープ InGa _N / 約 3 μ m
光吸収層	: アンドープ In _x Ga _(1-x) N (0 < x < 1) / 約 0. 2 μ m
p 型コンタクト層	: Mg ドープ InGa _N / 約 0. 1 μ m

【0 0 3 5】

ここで、n 型コンタクト層及び p 型コンタクト層のエネルギーギャップは、光

吸収層のエネルギーギャップと同じにするか、好ましくはそれより大きくするのがよい。

【0 0 3 6】

尚、コンタクト層及びバッファ層は、I n G a Nに限られるものではなく、他の窒化物半導体であってもよい。更に、本実施例では、窒化物半導体層を有機金属気相成長法によりエピタキシャル成長させているが、ハイドライド気相成長法や分子エピタキシー法などの方法によってエピタキシャル成長させてもよい。

【0 0 3 7】

エピタキシャル成長させた上記の窒化物半導体層は、室温まで降温させた後、有機金属気相成長装置から取り出し、最表面に位置する p 型コンタクト層上に p 型オーミック電極のための金属を蒸着し、所定の温度で合金化処理を施した。

【0 0 3 8】

次に、フォトリソを用いて所定のパターニングを行い、ドライエッチング技術によって表面側からエッチングしてメサ構造とした。エッチングは、n 型コンタクト層の途中部分まで行う。

【0 0 3 9】

そして、窒化物半導体をダイシング装置等により所定のサイズにカットし、n 型コンタクト層の一部に n 型オーミック電極を機械的なマスクを用いて蒸着して所定の温度で合金化処理を施した。

【0 0 4 0】

こうして形成した p i n 型フォトダイオードをハンダ剤によって市販のベース板にダイボンドし、p 型及び n 型オーミック電極とベース板に設けられた電極ピンとを A u ワイヤによって電氣的に接続した。

【0 0 4 1】

そして、入射窓としてのコバルガラスからなる面板を金属製側管に溶着し、この金属製側管とベース板とを溶着して紫外線センサとした。

【0 0 4 2】

尚、本実施例においては、金属製側管、ベース板、及び面板から構成される容器の内部を窒素雰囲気とした。また、面板を構成するコバルガラスとしては、

日本電気真空硝子（株）製のコーバ硬質ガラス（KB硬質ガラス）を用いた。

【0043】

以上のような紫外線センサにおいては、入射窓としての面板に照射された紫外線のうち、波長約300nm以下の光はコーバルガラスからなる面板によって吸収される。波長約300nm以上の光は面板を透過し、p型コンタクト層に入射する。

【0044】

p型コンタクト層は、エネルギーギャップが光吸収層のエネルギーギャップと同じかそれ以上であり、且つ厚さが薄くなっているため、p型コンタクト層に入射した光のほとんどは透過する。

【0045】

そして、その透過した光は、光吸収層によって吸収され、電子-正孔対を発生し、出力信号としてオーミック電極から外部へと取り出される。

【0046】

このとき、光吸収層のエネルギーバンドギャップに対応する波長よりも長い波長の光は、光吸収層を透過するため、pin型フォトダイオードの出力信号とはならない。

【0047】

例えば、光吸収層のIn組成xが0の場合、即ちGaN光吸収層の場合は、そのエネルギーギャップに対応する波長が室温で350nm付近となる。図3は、上記光吸収層のIn組成xが0の場合におけるpin型フォトダイオードの分光感度特性を示す図であるが、水銀ランプのi線である波長365nmの光に対する感度がピーク値の約1/2に低下していることがわかる。尚、図3において縦軸に示す感度の単位は任意単位（a. u.）である。

【0048】

このため、本発明に係る実施例では、 $\text{In}_x\text{Ga}_{(1-x)}\text{N}$ （ $0 < x < 1$ ）を光吸収層としている。そして、本発明者らは、水銀ランプにおける波長365nmの輝線に高い感度を有し、波長405nmの輝線の感度を低下させるためには、 $\text{In}_x\text{Ga}_{(1-x)}\text{N}$ のIn組成xを $0 < x < 0.05$ とするのが好適であることを実

験により検証した。

【0049】

図4は、 $\text{In}_x\text{Ga}_{(1-x)}\text{N}$ ($0 < x < 1$) 層の In 組成 x とフォトルミネッセンス (PL) のピーク波長との関係を示す図である。PL ピーク波長と光吸収端とはほぼ相関があることは良く知られている。図4において、A～D点は、それぞれ組成 x が 0.01、0.02、0.03、0.05 の場合を示している。図4に示すように、 $x > 0.05$ では PL ピーク波長が約 390 nm となり、水銀ランプにおける波長 405 nm の輝線に感度を持つ可能性がある。

【0050】

図5は、 In 組成 x が図4に示す A～D 点の場合における波長とフォトルミネッセンス (PL) 強度との関係を示す図である。尚、縦軸に示す強度は任意単位 (a. u.) である。図5に示すように、 In 組成 x が 0.01 であるグラフ A の場合、波長 365 nm 付近の光の強度が高くなっており、 In 組成 x が 0.05 であるグラフ D の場合は、波長 405 nm 付近の光の強度が高くなっていることが分かる。従って、波長約 405 nm の光の感度を低下させ、波長約 365 nm の光に感度を持たせるためには、 $\text{In}_x\text{Ga}_{(1-x)}\text{N}$ 光吸収層の In 組成 x を $0 < x < 0.05$ とするのが最も好適であることが分かった。

【0051】

図6は、 $\text{In}_x\text{Ga}_{(1-x)}\text{N}$ 光吸収層の In 組成 x が 0.01 の場合における pin 型フォトダイオードの分光感度特性を示す図である。同図に示すように、 In 組成 x を $0 < x < 0.05$ とすることで、感度のピーク値が検出目的である波長 365 nm 付近にあることが分かる。しかしながら、水銀ランプの他の輝線である波長約 254 nm にも感度を有しており、このままでは波長 365 nm の光のみに感度を持たせることはできない。

【0052】

図7は、 $\text{In}_x\text{Ga}_{(1-x)}\text{N}$ 光吸収層の In 組成 x を 0.01 とした pin 型フォトダイオードと、コバルガラスからなる入射窓を備えた本実施例に係る紫外線センサの分光感度特性を示す図である。同図に示すように、感度のピーク値は波長 365 nm 付近にある。表3に波長 365 nm を 100 とした場合の波長 4

0 5 n m の検出感度を示す。

【0 0 5 3】

【表 3】

波 長	検 出 感 度
3 6 5 n m	1 0 0
4 0 5 n m	0 . 6 4

【0 0 5 4】

以上のように、水銀ランプの輝線である波長 4 0 5 n m の感度は波長 3 6 5 n m の感度の $1 / 1 0 0$ 以下となっていることが分かる。また、水銀ランプの他の輝線である波長 2 5 4 n m では、測定限界以下にまで感度が低くなっている。これにより、本実施例の紫外線センサによって、水銀ランプの波長 3 6 5 n m 付近の光を検出できる。

【0 0 5 5】

従って、例えば、水銀ランプの輝線における 1 0 1 4 n m、5 8 0 n m、5 4 6 n m、4 3 6 n m、4 0 5 n m、3 6 5 n m、2 5 4 n m などの多くの輝線のうち、光リソグラフィー用の光源として広く用いられ一般に i 線と呼ばれる波長 3 6 5 n m の輝線のみを正確にモニターすることが可能となる。このため、本発明の実施例に係る紫外線センサは、光リソグラフィー用の光源のパワーメーターに好適である。

【0 0 5 6】

【発明の効果】

本発明の紫外線センサによれば、入射窓をコバルガラスで形成し、且つ p i n 型フォトダイオードの光吸収層を $I n_x G a_{(1-x)} N$ ($0 < x < 1$) で形成したので、波長 3 6 5 n m 付近の光を選択的に検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施形態に係る紫外線センサの断面模式図である。

【図 2】

図 1 に示す紫外線センサ内に設置された p i n 型フォトダイオードを示す模式図である。

【図 3】

アンドープ $I n_xGa(1-x)N$ 光吸収層の $I n$ 組成 x が 0 の場合における p i n 型フォトダイオードの分光感度特性を示す図である。

【図 4】

$I n_xGa(1-x)N$ ($0 < x < 1$) 層の $I n$ 組成 x とフォトルミネッセンス (P L) のピーク波長との関係を示す図である。

【図 5】

$I n$ 組成 x が図 4 に示す A ~ D 点の場合における波長とフォトルミネッセンス (P L) 強度との関係を示す図である。

【図 6】

$I n_xGa(1-x)N$ 光吸収層の $I n$ 組成 x が 0. 0 1 の場合における p i n 型フォトダイオードの分光感度特性を示す図である。

【図 7】

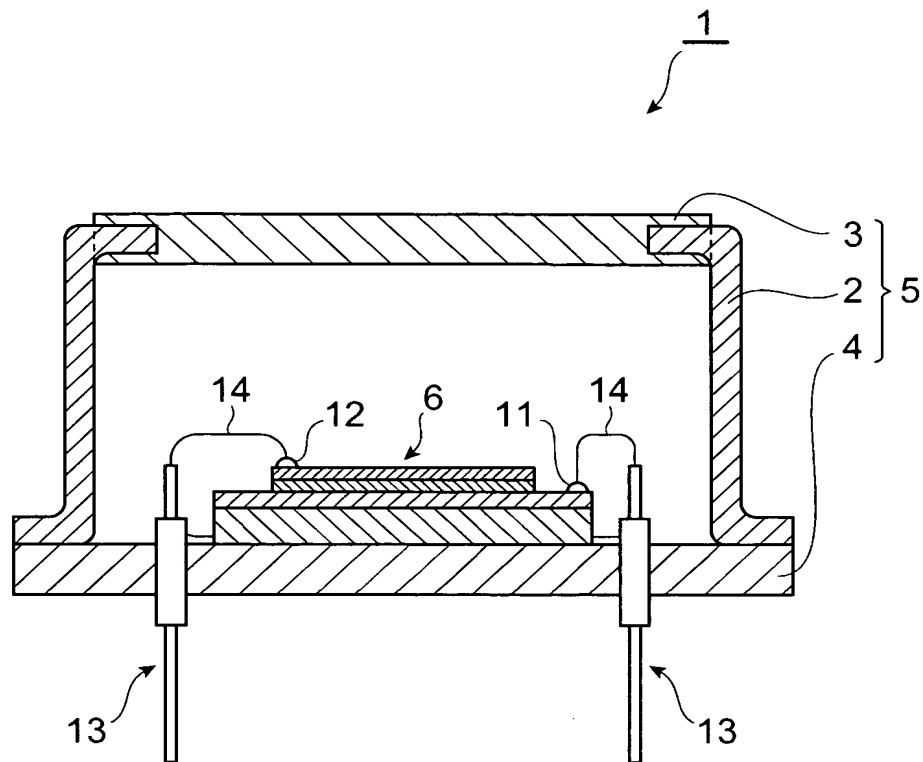
実施形態に係る紫外線センサにおいて、 $I n_xGa(1-x)N$ 光吸収層の $I n$ 組成 x を 0. 0 1 とした場合の分光感度特性を示す図である。

【符号の説明】

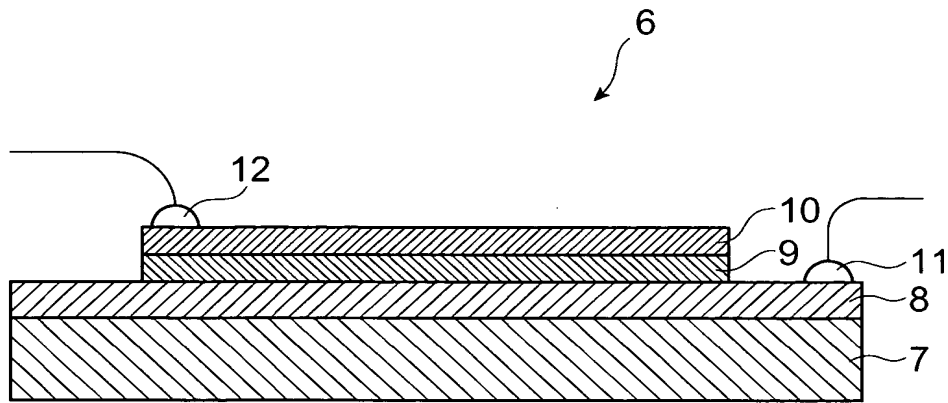
1…紫外線センサ、2…金属製側管、3…面板、4…ベース板、5…容器、6…p i n 型フォトダイオード、7…半導体基板、8…n 型コンタクト層 (n 型窒化物半導体層)、9…光吸収層、10…p 型コンタクト層 (p 型窒化物半導体層)。

【書類名】 図面

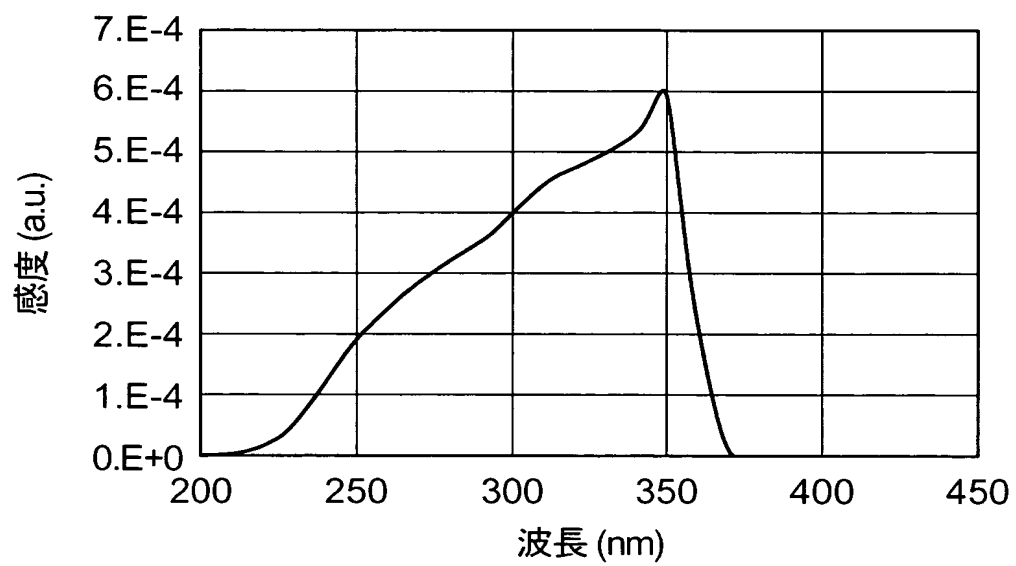
【図 1】



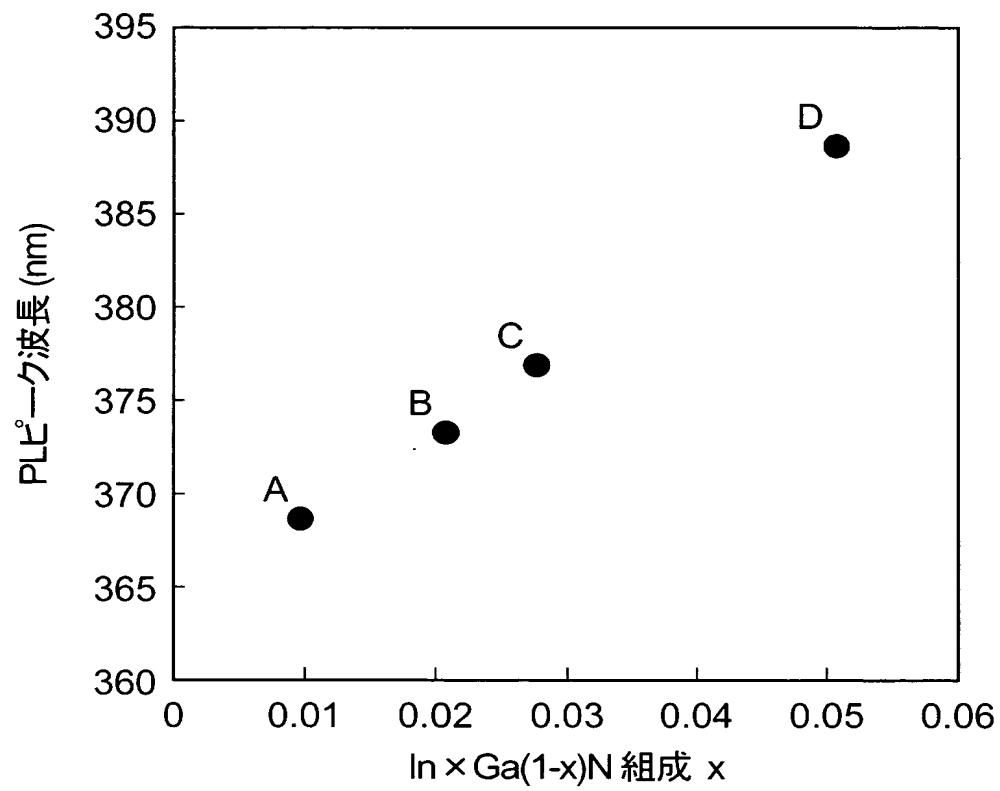
【図 2】



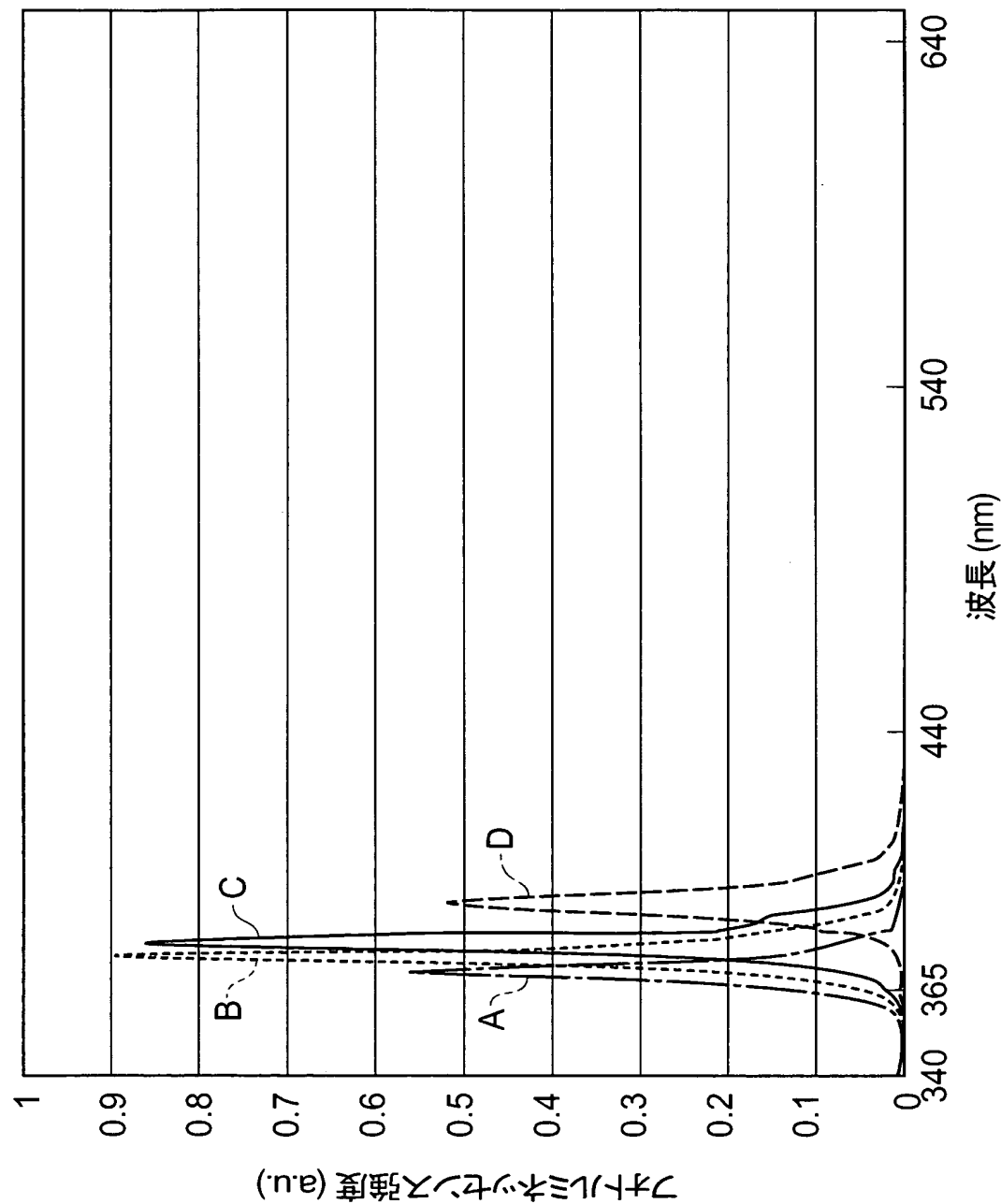
【図 3】



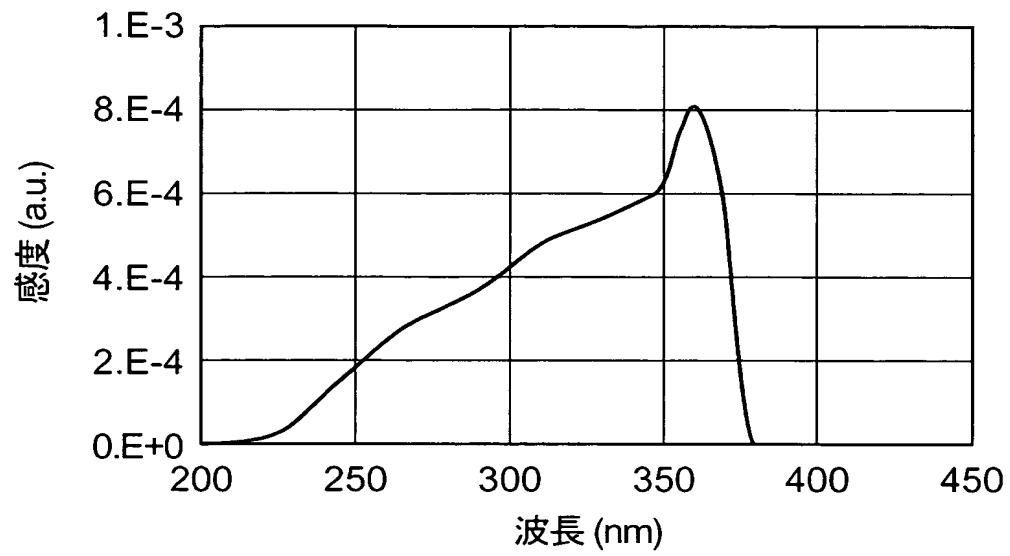
【図 4】



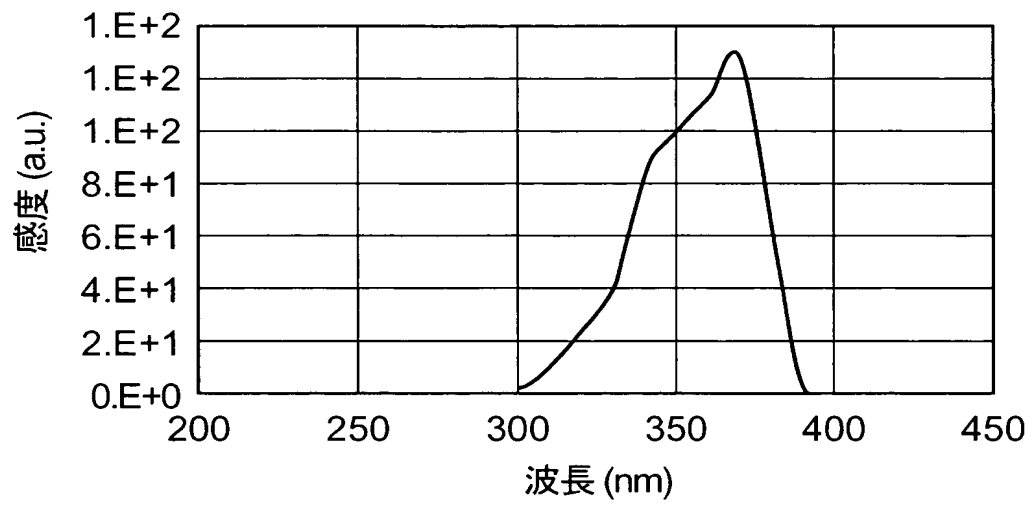
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 波長 365 nm 付近の光のみを選択的に検出する紫外線センサを提供する。

【解決手段】 紫外線センサ 1 は、金属製側管 2 の上端開口部が入射窓としてのコバルガラスからなる面板 3 で封止され、下端開口部がベース板 4 で封止されてなる容器 5 を備えている。入射窓としての面板 3 は、金属製側管 2 の上端開口部を封止することにより、容器 5 の壁の一部を構成している。容器 5 内には、p i n 型フォトダイオード 6 が設置されている。この p i n 型フォトダイオード 6 は、 $\text{In}_x\text{Ga}_{(1-x)}\text{N}$ ($0 < x < 1$) で形成された光吸収層 9 を n 型コンタクト層 8 と p 型コンタクト層 10 との間に有している。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 4 1 4 2 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 3 6 4 3 6]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 1 0 日
新規登録

住 所
氏 名

静岡県浜松市市野町 1 1 2 6 番地の 1
浜松ホトニクス株式会社